

Progetto CloudVeneto.it Status Report



Matteo Menguzzato (Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Padova)

Paolo Emilio Mazzon (Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università di Padova)

Gianpietro Sella (Dipartimento di Scienze Chimiche, Università di Padova)

Massimo Sgaravatto (INFN Sezione di Padova)

18 Maggio 2016

EXECUTIVE SUMMARY

Dalla fine del 2015 è attiva e a disposizione degli utenti dell'Università di Padova una infrastruttura di calcolo chiamata CloudVeneto.it. Si tratta di un servizio Cloud di tipo IaaS (Infrastructure as a Service), che utilizza il middleware OpenStack ed è stata realizzata mettendo a frutto finanziamenti universitari e l'esperienza acquisita negli ultimi anni dal gruppo Cloud dell'INFN di Padova e Legnaro. CloudVeneto.it permette agli utenti di istanziare con pochi comandi le Virtual Machine che possono poi essere utilizzate per le proprie esigenze di calcolo. Le Virtual Machine possono essere impiegate in diversi modi, permettendo ad esempio:

- l'esecuzione di applicazioni interattive,
- il dispiegamento di servizi accessibili da remoto,
- la configurazione di cluster per l'esecuzione di istanze multiple di applicazioni di calcolo in modalità batch,
- l'esecuzione di applicazioni di calcolo parallelo che richiedono l'impiego simultaneo di più macchine virtuali.

Per l'utente diventa così possibile configurare all'occorrenza e con facilità sistemi di calcolo anche complessi, personalizzati per le proprie esigenze e in grado di velocizzare drasticamente i tempi di esecuzione.

Il sistema attualmente mette a disposizione 240 core fisici (corrispondenti a circa 1900 Virtual CPU) e circa 70 TB di storage, che può essere acceduto dalle Virtual Machine istanziate nella Cloud.

I servizi di CloudVeneto.it sono stati configurati in alta affidabilità, per assicurarne la massima disponibilità, anche in presenza di guasti o malfunzionamenti di singoli componenti. I servizi inoltre sono stati resi sicuri attraverso l'adozione della tecnologia SSL.

E' possibile accedere alle funzionalità di CloudVeneto.it attraverso command line tool, o attraverso una dashboard web-based, autenticandosi attraverso il sistema di Single Sign-On (SSO) dell'Università di Padova o l'Identity Provider dell'INFN (INFN-AAI).

Dopo alcuni mesi di utilizzo da parte di alcuni utenti dei dipartimenti coinvolti, l'infrastruttura è ormai entrata in funzionamento a regime e gli utenti possono beneficiare, oltre che della documentazione messa a disposizione, anche del supporto dei sistemisti dell'Università e dell'INFN.

INDICE

[EXECUTIVE SUMMARY](#)

[INDICE](#)

[Stato del progetto](#)

[Il progetto CloudVeneto.it](#)

[Dal pilot alla produzione](#)

[Funzionalità offerte](#)

[Registrazione a CloudVeneto.it](#)

[Utilizzo della infrastruttura CloudVeneto.it](#)

[Personale coinvolto](#)

[Funzionamento e supporto all'uso dell'infrastruttura](#)

[Gestione e supporto dell'infrastruttura CloudVeneto.it](#)

[Organizzazione delle attività](#)

[Formazione](#)

[Descrizione dell'infrastruttura e della sua implementazione](#)

[Hardware](#)

[Middleware Cloud](#)

[Deployment dei servizi](#)

[Accesso a CloudVeneto.it: autenticazione e registrazione degli utenti](#)

[Networking](#)

[Monitoring dell'infrastruttura](#)

[Altri strumenti usati per la gestione della infrastruttura](#)

[Documentazione](#)

REFERENCES

Stato del progetto

Il progetto CloudVeneto.it

Nell'ottica di unire gli sforzi mettendo in comune le competenze esistenti e le esperienze già fatte, è stata firmata una lettera di intenti tra dieci dipartimenti dell'Università (partecipanti al progetto "Piattaforma Cloud per l'erogazione di risorse e servizi configurabili di calcolo scientifico"), la Sezione di Padova dell'INFN e i Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN per lo sviluppo, la messa in opera e sperimentazione di un "Centro pilota di Elaborazione Dati Cloud a Padova – CED-C" ad alte prestazioni a sostegno della ricerca dei partner coinvolti. Come specificato nella lettera di intenti, l'obiettivo è anche quello di creare un centro di riferimento tecnologico e di competenze a livello regionale, non solo per il mondo della ricerca, ma anche per le imprese e per la Pubblica Amministrazione.

Per quel che riguarda le risorse da utilizzare per l'implementazione di questo centro pilota CED-C, è stato deciso di usare in una prima fase le risorse hardware di proprietà dell'Università, acquistate con i fondi del progetto "Piattaforma Cloud per l'erogazione di risorse e servizi configurabili di calcolo scientifico", finanziato dall'Ateneo nell'ambito del bando per nuove "Attrezzature Scientifiche finalizzate alla Ricerca" del 2013, con un ulteriore co-finanziamento da parte dei dipartimenti partecipanti al progetto.

Una volta verificata la funzionalità e sostenibilità dell'infrastruttura, in una seconda fase si prevede di integrare anche le risorse della Cloud INFN dell'Area Padovana [1] che da fine 2014, mette a disposizione degli utenti (più di 70, afferenti a circa 20 gruppi di ricerca) circa 550 core fisici per l'istanziamento di Virtual Machine.

E' stato inoltre deciso di esporre questo servizio Cloud con un nome neutro (i.e. senza riferimenti a INFN e Università di Padova). A tal proposito nella riunione del Comitato di Controllo del progetto del 20 Aprile 2015, è stato scelto di richiedere e poi utilizzare il dominio cloudveneto.it.

Dal pilot alla produzione

La prima fase, ovvero l'implementazione del servizio Cloud usando le risorse hardware dell'Università di Padova, è stata completata.

Le operazioni di progettazione e successiva implementazione di tale infrastruttura

Cloud, descritte in questo documento, sono iniziate alla fine del 2014. A Giugno 2015, completata l'implementazione del servizio con tutte le funzionalità previste, il servizio è stato messo a disposizione di un gruppo ristretto di pilot user (del dipartimento di Chimica e del dipartimento di Ingegneria dell'Informazione) per verificarne le funzionalità e le performance.

Il giorno 25 Novembre 2015, in occasione della presentazione dell'infrastruttura Cloudveneto.it, il servizio è stato aperto a tutti gli utenti che ne hanno diritto.

Funzionalità offerte

L'infrastruttura CloudVeneto.it è un servizio Cloud di tipo IaaS (Infrastructure as a Service).

Oltre ai nodi utilizzati per ospitare i servizi 'centrali', CloudVeneto.it è costituito da 12 nodi 'di calcolo', detti compute node, sui quali vengono istanziate le Virtual Machine (VM) degli utenti. Ognuno di questi compute node ha 20 core fisici e 128 o 256 GB di memoria RAM.

Gli utenti, organizzati in progetti (un progetto sostanzialmente corrisponde a un gruppo di ricerca, un esperimento, ecc.) hanno quindi la possibilità di creare sulla Cloud delle VM, che possono poi utilizzare per le proprie esigenze. Queste VM possono poi essere cancellate quando non servono più, rilasciando quindi le risorse prima allocate.

Ogni utente può istanziare una o più VM. Al momento della creazione di una VM l'utente specifica il 'flavor' da usare (che specifica la dimensione della VM, in termini di numero di Virtual CPU, quantità di memoria RAM e spazio disco) e la relativa immagine. L'immagine definisce che software è disponibile (in termini di Sistema Operativo e di altri applicativi) e come questo è configurato. L'utente può utilizzare una immagine già predefinita, o può 'costruire' e poi usare una immagine specifica per le proprie esigenze.

Il limite massimo di risorse virtuali che possono essere create da un utente dipende chiaramente dall'hardware disponibile, e dalle quote assegnate ad ogni progetto. Il numero complessivo di core fisici disponibili per l'istanziamento di virtual machine è attualmente pari a 240 (12 compute node ciascuno con 20 core fisici). Considerando l'hyperthreading e considerando che i compute node Cloud sono stati configurati con un fattore di overcommitment pari a 4, il numero complessivo di Virtual CPU (VCPU)

allocabili è pari a 1920. Il fattore di overcommitment utilizzato per la memoria RAM è invece pari a 1.5.

Per quel che riguarda lo spazio disco, oltre allo storage di tipo ‘ephemeral’ (quello associato alla VM, che viene distrutto quando la VM viene cancellata) alle istanze della Cloud è possibile associare dei volumi di disco persistente. La quantità totale di storage persistente che un utente può creare dipende dalla quantità totale di storage disponibile (su CloudVeneto.it sono disponibili circa 68 TB per questo servizio di storage) e dalla quota assegnata al progetto.

Gli utenti hanno pieno controllo delle Virtual Machine da loro istanziate, e le possono configurare e utilizzare nella maniera più opportuna per le proprie necessità. Ad esempio possono accedervi e usarle in maniera interattiva, possono usarle in maniera ‘batch’ (istanziando un batch system, in caso avvalendosi di strumenti quali elastiq [2] o EC3 [3]), possono runnare applicazioni parallele (es. MPI), possono fare il deployment di servizi, ecc.

Registrazione a CloudVeneto.it

Per registrarsi a CloudVeneto.it, l’utente deve semplicemente accedere tramite un web browser alla URL: <https://cloud.cedc.csia.unipd.it>.

Apparirà una pagina come quella mostrata in fig. 1:

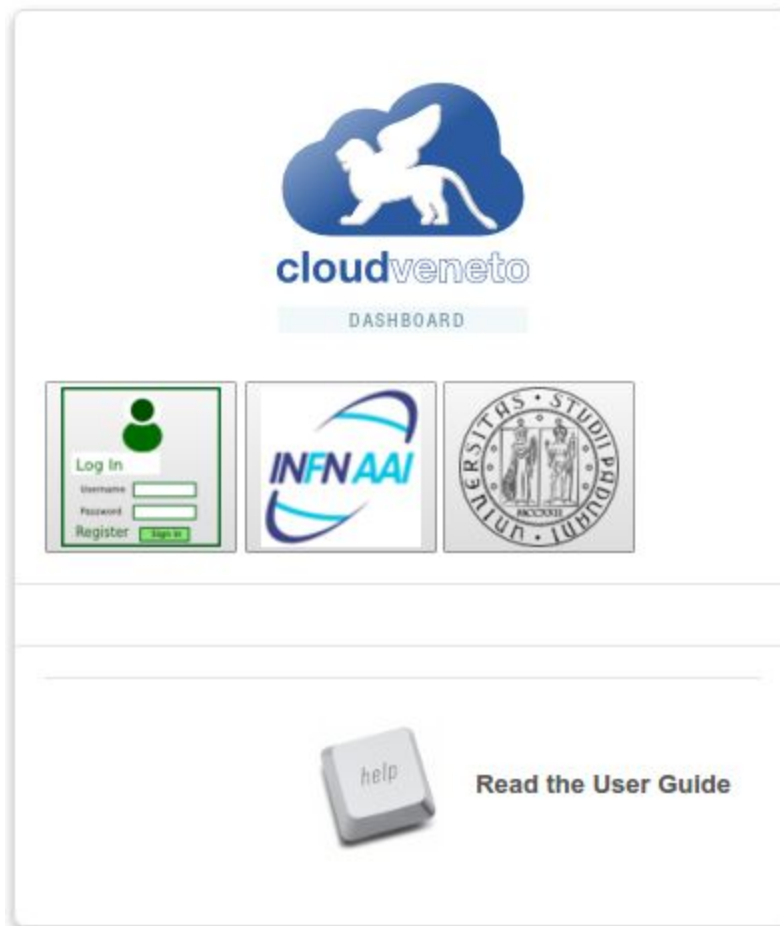



Figura 1: La dashboard di CloudVeneto.it

L'utente può richiedere l'accesso utilizzando il Single Sign-On (SSO) dell'Università di Padova o attraverso il sistema di autenticazione dell'INFN (INFN-AAI). Se l'utente non è registrato in nessuno di questi identity provider, può chiedere l'accesso tramite username-password.

Al primo accesso l'utente chiederà la registrazione al servizio, compilando un modulo di registrazione come quello mostrato in fig. 2:



cloudveneto
DASHBOARD

User Registration

User ID
mazon@infn.it

Project action:
Select existing projects ▼

Select existing project
IR Evaluation - IMS
model glasses - DISC
testing ▼

Organization:

Phone number:

Contact person:

Notes:

[Read the AUP](#)

[Cancel](#) [Register](#)

Figura 2: Il modulo per la registrazione a CloudVeneto.it

Utilizzo della infrastruttura CloudVeneto.it

Attualmente al servizio CloudVeneto.it sono registrati circa 20 utenti, appartenenti a 7 progetti, afferenti ai dipartimenti di Ingegneria Civile Edile ed Ambientale (ICEA), Scienze Biomediche, Ingegneria dell'Informazione (DEI), Scienze Chimiche (DiSC), Fisica e Astronomia (DFA), Scienze del Farmaco , Medicina Molecolare.

Il numero di risorse mediamente utilizzato è di circa 40 Virtual Machine, per un uso complessivo di circa 160 Virtual CPU. Per quel che riguarda lo storage, oltre a quello 'ephemeral' associato alle varie Virtual Machine, sono stati creati dagli utenti volumi di storage persistente, per un totale di circa 900 GB.

Per citare un esempio su come la Cloud viene usata, gli utenti del dipartimento di Scienze Biomediche hanno considerato due casi d'uso:

- Simulazioni di dinamica molecolare
- Precalcolo degli allineamenti tra sequenze di genomi nuovi di piante contro banche dati di sequenze pubbliche

Per il primo use case si sono utilizzati i programmi gromacs [4] e namd [5], facendo riferimento alle tecnologie SMP e MPI (openmpi). Per il secondo progetto si è invece instanziato un batch cluster (Sun Grid Engine), per eseguire su diversi nodi job computazionali che usano l'applicazione blast [6].

Personale coinvolto

CloudVeneto.it ha un'architettura molto simile a quella della Cloud INFN Area Padovana. L'implementazione di CloudVeneto.it si è infatti basata sulla esperienza del personale INFN e sui tool, procedure e documentazione prodotti per la Cloud Area Padovana.

Facendo riferimento a questa esperienza, l'implementazione di CloudVeneto.it descritta in questo documento è stata effettuata da:

- Paolo Emilio Mazzon (DEI)
- Matteo Menguzzato (DFA)
- Gianpietro Sella (DiSC)

con il coordinamento di Massimo Sgaravatto (INFN Padova), e in collaborazione con il personale INFN coinvolto nelle attività della Cloud Area Padovana.

Le stesse persone si stanno ora occupando della gestione dell'infrastruttura.

E` previsto inoltre un contributo da parte di Nerio Dal Canal (ICEA) sul mantenimento ed evoluzione del modulo software che gestisce le registrazioni degli utenti: questa collaborazione è ancora in fase di definizione.

Fino all'estate 2015 hanno seguito le attività anche Matteo Boccolini e Giorgio Paolucci del Centro Servizi Informatici di Ateneo (CSIA).

Funzionamento e supporto all'uso dell'infrastruttura

Gestione e supporto dell'infrastruttura CloudVeneto.it

E` stato istituito un sistema di turni settimanali per il supporto dell'infrastruttura, attualmente svolto dalle persone prima menzionate (ing. Mazzon, dr. Menguzzato, Ing. Sella).

La persona 'in turno' è responsabile delle seguenti attività:

- Rispondere alle richieste di supporto da parte degli utenti (richieste inviate a cedc-support@lists.pd.infn.it).
- Analizzare il corretto funzionamento del servizio, avvalendosi degli appositi strumenti di monitoring (v. [Monitoring](#)).
- Risolvere (eventualmente in collaborazione con altri colleghi) i problemi riportati/riscontrati.
- Gestire le richieste di registrazione alla Cloud.

Organizzazione delle attività

Le varie attività inerenti la Cloud, le questioni da affrontare, le evoluzioni previste vengono discusse in meeting tecnici settimanali.

L'agenda e le minute di tali riunioni sono disponibili in [7].

Le varie attività vengono tracciate attraverso il tracking system dell'INFN, basato su Jira [8].

Formazione

Durante la giornata di presentazione dell'infrastruttura CloudVeneto.it, avvenuta a Novembre 2015, è stato fatto un breve demo/tutorial per illustrare le funzionalità offerte dal servizio e le relative modalità di utilizzo. Tale evento è stato registrato ed è disponibile on-line [9].

Maggiori dettagli su come utilizzare il servizio Cloud sono disponibili nell'apposita guida (v. [Documentazione](#)) che è stata appositamente redatta.

Per quel che riguarda la formazione, vanno anche ricordati due corsi Cloud (uno sull'utilizzo di una infrastruttura Cloud OpenStack based finalizzato al supporto degli utenti locali, e uno sull'installazione di una tale infrastruttura) organizzati dall'Università di Padova e tenuti da personale INFN a favore di personale tecnico dell'Ateneo. Al corso base, che si è tenuto in due edizioni (26 e 28 Gennaio 2016, 1 e 4 Febbraio 2016) hanno partecipato complessivamente 38 persone. 41 tecnici universitari hanno partecipato al corso avanzato, che si è svolto in tre edizioni (24 e 25 Febbraio 2016, 7 e 8 Marzo 2016, 27 e 28 Aprile 2016).

Descrizione dell'infrastruttura e della sua implementazione

Hardware

I finanziamenti del progetto dell'Università sono serviti per acquistare un sistema di calcolo server DELL Blade costituito da un Enclosure PowerEdge M1000e con:

- 12 nodi PowerEdge M620 per calcolo (ciascuno equipaggiato con: doppio processore Intel Xeon E5-2670v2 2.5GHz, 25M Cache, 8.0GT/s QPI, Turbo, HT, 10 Core, 115W, Max Mem 1866MHz e 160GB di RAM 1866MT/s)
- 4 nodi PowerEdge M620 di gestione (ciascuno equipaggiato con: doppio processore Intel Xeon E5-2609 2,40GHz, 4 Core, cache 10MB, 6,4GT/s QPI, 80W, non Turbo e 32GB di RAM 1600MHz)
- 2 switch moduli DELL Force 10 MXL 10/40 GbE DCB Switch for dual switch config (FI) 32 Port.

Sono stati inoltre acquistati 2 storage series Equallogic esterni. Il primo di questi fornisce circa 96TB di spazio Raw su 24 dischi NL-SAS a 7.200 giri. Il secondo invece è

costituito da:

- circa 18TB di spazio Raw su 17 dischi SAS a 10.000 giri.
- circa 5.5TB di spazio Raw su 7 dischi SSD in tecnologia SLC.

Queste risorse hardware sono state fisicamente installate in un rack della sala CED del Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Padova (come mostrato in fig. 3). Nella stessa sala sono ospitate anche le risorse di INFN-Padova della Cloud Area Padovana.



Figura 3: il sistema di calcolo Blade e lo storage Equallogic

Oltre a questo hardware, come spiegato in seguito, sono state inoltre utilizzate altre risorse di proprietà dell'INFN, in alcuni casi in condivisione con la Cloud INFN dell'Area Padovana.

Middleware Cloud

Per l'implementazione dell'infrastruttura CloudVeneto.it, si è deciso di utilizzare come middleware Cloud il software OpenStack [10]. Si tratta di software open-source, con una grande (e in continua crescita) comunità di utenti e sviluppatori. Molto forte è anche il supporto da parte dell'industria (Dell, HP, RedHat, Intel, IBM, etc.).

OpenStack viene anche utilizzato nella Cloud INFN dell'Area Padovana.

Attualmente (da inizio Marzo 2016) si sta utilizzando la versione Kilo di OpenStack. La versione inizialmente installata è stata la release IceHouse.

OpenStack prevede il rilascio di 2 major release per anno. Come compromesso tra l'esigenza di avere a disposizione le funzionalità e bug fix più recenti, e la necessità di ridurre il downtime e il manpower necessario per le operazioni di update, la politica di aggiornamento che è stata adottata prevede di effettuare un update di OpenStack all'anno ("saltando" quindi una release). Il prossimo aggiornamento previsto è quindi alla release Mitaka.

I servizi OpenStack di cui è stato fatto il deployment sono:

- Keystone (autenticazione, autorizzazione, service discovery)
- Glance (gestione immagini)
- Nova (gestione virtual machine)
- Neutron (networking)
- Cinder (block storage)

E` in programma il deployment del servizio di accounting Ceilometer (non è stato fatto prima perchè erano stati rilevati dei problemi, che sembrano essere stati risolti con la versione Kilo di OpenStack).

Altri servizi in fase di installazione nella Cloud INFN dell'Area Padovana e di cui si

valuterà il deployment anche nella CloudVeneto.it sono:

- Heat (orchestrazione)
- Nova-docker (per istanziare su alcuni compute node container docker, anziché Virtual Machine).

In fig. 4 è mostrata l'architettura di OpenStack, e l'interazione tra i diversi servizi.

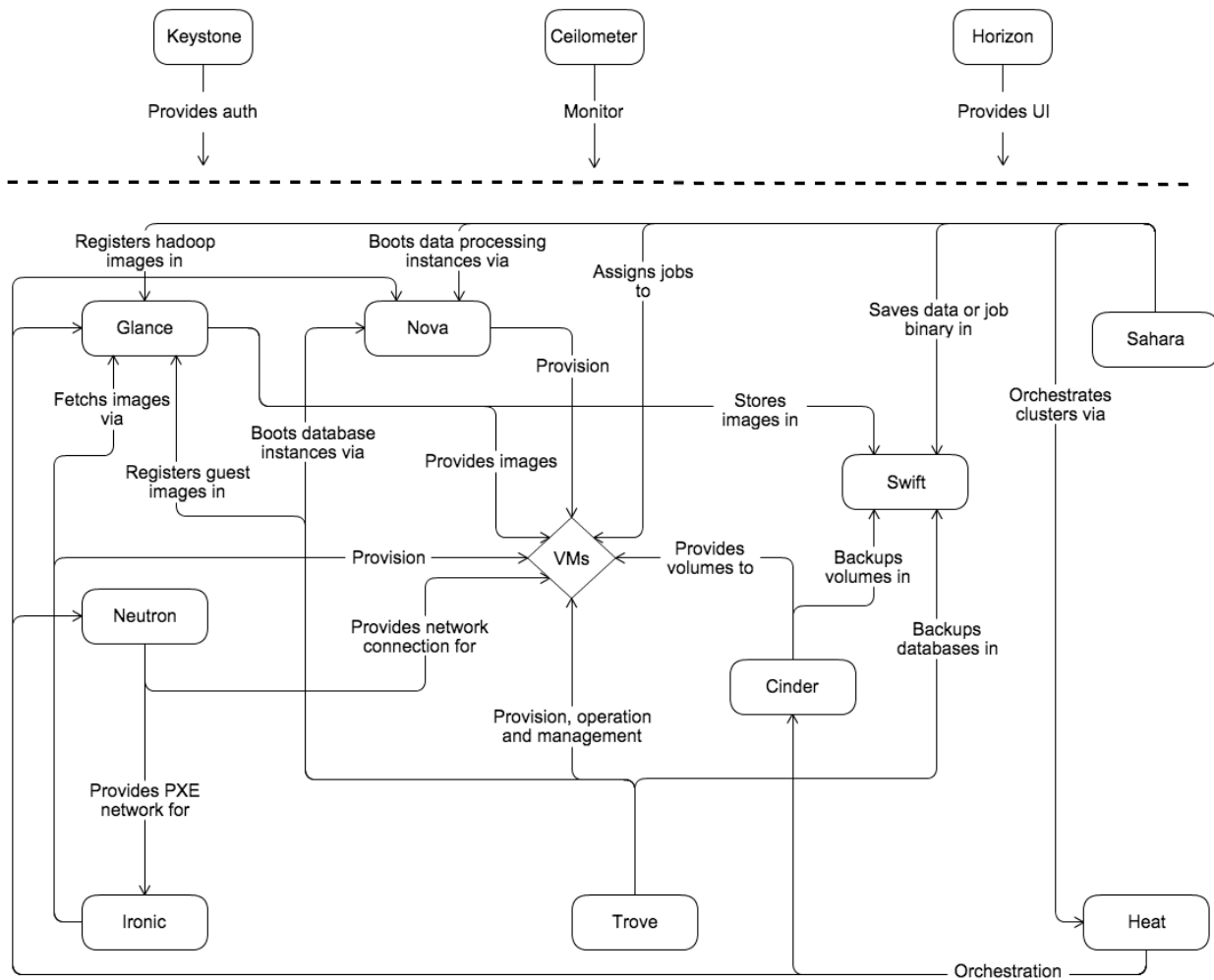


Figura 4: Architettura di OpenStack

Deployment dei servizi

I vari servizi necessari alle operazioni della Cloud sono stati installati in High Availability (HA). In particolare:

- I servizi OpenStack sono stati installati su 2 controller/network node.
- Il database Mysql necessario alla funzionalità di OpenStack è stato implementato attraverso un cluster Percona XtraDB MultiMaster costituito da 3 istanze.
- L'accesso in HA ai servizi OpenStack e al database viene gestito attraverso un cluster HAProxy/KeepAlived costituito da 3 istanze.
- Il file system utilizzato per le Virtual Machine (VM) istanziato nella Cloud è stato implementato attraverso un cluster NFS in High Availability.
- Il sistema di messaging utilizzato per la comunicazione tra i diversi servizi Cloud è stato implementato attraverso un cluster RabbitMQ costituito da 3 istanze.

Per quel che riguarda il deployment di tali servizi nell'hardware a disposizione (v. [Hardware](#)) sono state fatte le seguenti scelte:

- Lo storage system con dischi più veloci viene utilizzato per le Virtual Machine (attraverso un file system condiviso tra i compute node per supportare la live migration delle istanze) e per la memorizzazione di immagini e snapshot (servizio Glance).
- Lo storage system con dischi da 7200 RPM viene usato per il servizio di block storage persistente (Cinder).
- I 2 controller/network node sono installati su 2 nodi 'di gestione'.
- Il cluster NFS in High Availability è installato sugli altri 2 nodi di gestione.
- Il servizio di block storage Cinder volume è installato sulle 2 lame 'di gestione' usate anche per il cluster NFS.
- Il cluster RabbitMQ è installato su 3 dei 4 nodi di gestione.
- Le lame 'di calcolo' sono configurate come compute node, ovvero vengono utilizzate per creare le VM istanziate dagli utenti.

I compute node sono stati configurati con un fattore 4 di overcommitment per quel che riguarda la CPU: un core fisico di un compute node viene quindi 'mappato' fino a 4

VCPU (Virtual CPU) di macchine virtuali istanziate sulla Cloud. Per la memoria si sta invece utilizzando un fattore di overcommitment pari a 1.5.

Per quel che riguarda il database Mysql, le 3 istanze sono state inizialmente installate su 3 nodi 'di calcolo' (usati quindi sia per il database, che come compute node). Si è però visto che questa configurazione non è ottimale: in caso di alto load nel compute node (dovuto alle virtual machine lì ospitate) le performance del database vengono deteriorate con conseguente impatto sulle funzionalità della Cloud. Per questo motivo il cluster Percona è stato recentemente migrato su hardware fornito dall'INFN.

La stessa operazione verrà fatta sul cluster HAProxy/KeepAlived, attualmente installato su altri 3 nodi 'di calcolo'.

Per quel che riguarda il servizio di accounting Ceilometer, questo richiede un database MongoDB. Anche per questo database si utilizzerà hardware dell'INFN.

L'architettura di CloudVeneto.it è mostrata in fig. 5.

relativo amministratore (solitamente il responsabile del gruppo). Un utente può chiaramente appartenere a più progetti, se afferisce a più gruppi di ricerca.

Per quel che riguarda la procedura di registrazione degli utenti, questa viene implementata attraverso un modulo software sviluppato nell'ambito del progetto INFN Cloud Area Padovana. Attraverso tale modulo, integrato nella web dashboard, gli utenti possono chiedere la registrazione al servizio e contestualmente la creazione di un nuovo progetto e/o l'affiliazione a un progetto già esistente. La richiesta dovrà poi essere approvata (sempre via dashboard) sia dal Cloud administrator che dal/i relativo/i amministratori di progetto.

Networking

Per le attività relative a questa infrastruttura Cloud, è stata chiesta e ottenuta una rete IP di classe-C. La richiesta (che deve essere fatta da una entità legalmente esistente) è stata fatta dall'Università di Padova.

I servizi Cloud sono esposti su un numero IP appartenente a questa rete.

Nell'attesa della registrazione del dominio cloudveneto.it, si sta utilizzando il dominio provvisorio [cedc.csia.unipd.it](https://cloud.cedc.csia.unipd.it); pertanto il servizio cloud e' raggiungibile all'URL <https://cloud.cedc.csia.unipd.it>.

Per quel che riguarda le VM istanziate sulla Cloud, queste di default hanno solamente un IP privato e sono accedibili dai vari dipartimenti dell'Università attraverso un nodo 'gate'. Se necessario (es. nel caso di un servizio che deve essere esposto in Internet) è possibile dare a queste VM un indirizzo pubblico che può essere:

- Un numero IP di una rete dell'INFN
- Un numero IP di una rete dell'Università di Padova
- Un numero IP della nuova rete "neutra"

Monitoring dell'infrastruttura

Il monitoring dell'infrastruttura Cloud è implementato attraverso 3 sistemi: Ganglia, Nagios e Cacti.

Ganglia viene utilizzato per controllare lo stato delle vari parametri di sistema (utilizzo di CPU, memoria, I/O, ecc.).

Nagios viene usato per monitorare la funzionalità dei diversi servizi e le loro performance. Per esempio Nagios viene usato per testare periodicamente l'upload di una immagine nel servizio Glance di OpenStack, la creazione (e relativa connettività) di una nuova virtual machine, etc. I malfunzionamenti che vengono rilevati da questi sensori Nagios sono segnalati, via mail, alle persone in carico dell'operatività della infrastruttura.

La maggior parte dei sensori Nagios utilizzati sono gli stessi utilizzati nella Cloud INFN, eventualmente dopo opportune personalizzazioni. Alcuni di questi sensori sono stati sviluppati in casa; altri sono stati sviluppati da altre comunità e resi disponibili.

Cacti viene invece utilizzato per il monitor del traffico di rete.

I server di monitoring Ganglia, Nagios e Cacti sono condivisi con la Cloud Area Padovana dell'INFN. Esempi di screenshot di monitoraggio con Nagios e Ganglia sono riportati rispettivamente in fig. 6 e 7.

Host Status Totals			
Up	Down	Unreachable	Pending
79	0	0	0
All Problems		All Types	
0	79		

Service Status Totals				
Ok	Warning	Unknown	Critical	Pending
1114	4	0	3	0
All Problems		All Types		
7	1121			



Service Overview For All Host Groups

cedc-controllers (01-cedc-controllers)				cedc-storages (02-cedc-storages)				cedc-sqlservers (03-cedc-sqlservers)			
Host	Status	Services	Actions	Host	Status	Services	Actions	Host	Status	Services	Actions
cid-blu-03	UP	20 OK		cid-blu-01	UP	16 OK		cidv-mysql-01	UP	6 OK	
cid-blu-04	UP	20 OK		cid-blu-02	UP	16 OK		cidv-mysql-02	UP	6 OK	
cid-cedc	UP	8 OK						cidv-mysql-03	UP	6 OK	
cedc-computes (04-cedc-computes)				INFN-PADOVA-STACK (egi-fedcloud)							
Host	Status	Services	Actions	Host	Status	Services	Actions				
cid-blu-05	UP	20 OK		cloud-01	UP	9 OK					
cid-blu-06	UP	20 OK		cloud-02	UP	9 OK					
cid-blu-07	UP	20 OK		cloud-03	UP	9 OK					
cid-blu-08	UP	18 OK		cloud-04	UP	9 OK					
cid-blu-09	UP	18 OK		cloud-05	UP	9 OK					
cid-blu-10	UP	18 OK		cloud-06	UP	9 OK					
cid-blu-11	UP	18 OK		egi-cloud	UP	15 OK					
cid-blu-12	UP	18 OK									
cid-blu-13	UP	18 OK									
cid-blu-14	UP	18 OK									
cid-blu-15	UP	18 OK									
cid-blu-16	UP	18 OK									

Figura 6: Uno screenshot del sistema di Monitoring Nagios



Figura 7: Uno screenshot del sistema di monitoring Ganglia

Altri strumenti usati per la gestione della infrastruttura

Per l'installazione e configurazione dei nodi dell'infrastruttura vengono utilizzati gli strumenti Foreman e Puppet. Questi tool vengono utilizzati sia per la prima installazione/reinstallazione dei nodi, sia per la configurazione dei diversi servizi.

Facendo riferimento a quanto sviluppato nell'ambito del progetto Cloud INFN Area Padova, sono state implementate classi puppet che permettono la configurazione automatica di diversi servizi. In particolare l'installazione e configurazione dei

compute node è del tutto automatizzata: attraverso puppet e foreman è possibile installare e configurare da scratch un compute node senza nessuna necessità di configurazione manuale.

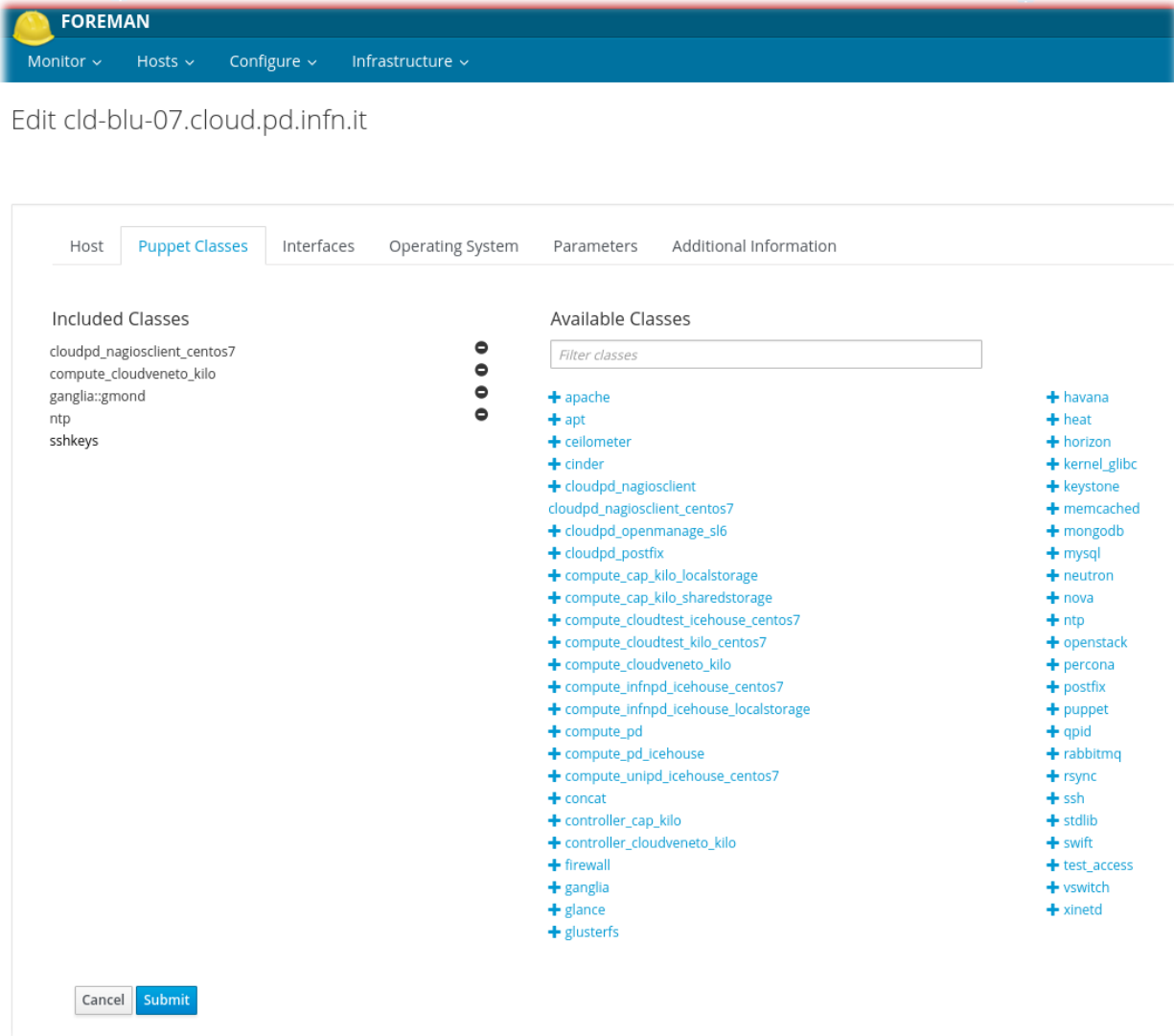


Figura 8: Uno screenshot di Foreman/Puppet

Il server foreman/puppet utilizzato è lo stesso utilizzato per la Cloud INFN dell'Area Padovana.

Altri servizi condivisi tra la CloudVeneto.it e la Cloud INFN sono:

- Il log server centralizzato
- Il server Bacula per i backup

Anche questi servizi sono ospitati su hardware di proprietà dell'INFN.

Documentazione

Agli utenti è fornita una guida di utilizzo del servizio. Tale guida, consultabile on-line [11], si è inizialmente basata sulla relativa guida della Cloud INFN e viene ora aggiornata quando necessario.

Questa user-guide è stata scritta in DocBook utilizzando il tool publican (che permette di produrre documentazione in diversi formati: HTML single-page, HTML multi-page, PDF, e-book, etc.). I sorgenti sono disponibili in github [12].

REFERENCES

[1] Aiftimiei, C., et al. "Implementation and use of a highly available and innovative IaaS solution: the Cloud Area Padovana." *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 664. No. 2. IOP Publishing, 2015.

[2] <https://github.com/dberzano/elastic>

[3] <http://servproject.i3m.upv.es/ec3/>

[4] Berendsen, Herman JC, David van der Spoel, and Rudi van Drunen. "GROMACS: a message-passing parallel molecular dynamics implementation." *Computer Physics Communications* 91.1 (1995): 43-56.

[5] Phillips, James C., et al. "Scalable molecular dynamics with NAMD." *Journal of computational chemistry* 26.16 (2005): 1781-1802.

[6] Altschul, Stephen F., et al. "Basic local alignment search tool." *Journal of molecular biology* 215.3 (1990): 403-410.

[7] <https://agenda.infn.it/categoryDisplay.py?categId=658>

[8] <https://issues.infn.it/jira>

- [9] <https://www.youtube.com/watch?v=SUqIupNujuw>
- [10] <http://www.openstack.org>
- [11] https://cloud.cedc.csia.unipd.it/User_Guide/index.html
- [12] https://github.com/CEDCCloud/Users_Guide